

## Automatic vehicle guidance system

Patent Number: DE19516964

Publication date: 1996-11-14

Inventor(s): WIEDMANN HEINZ DIPLOM ING (DE)

Applicant(s): SEL ALCATEL AG (DE)

Requested Patent:  DE19516964

Application Number: DE19951016964 19950512

Priority Number(s): DE19951016964 19950512

IPC Classification: G08G1/0968; G08G1/133; G01C21/02

EC Classification: G08G1/0968, G01C21/36

Equivalents:

### Abstract

The system uses vehicles, which carry respectively receivers of a satellite orientation system, which determine vehicle position and direction continuously, and an board computer on each vehicle, which is connected to a display arrangement, and on which a target position can be entered. The board computer determines the direction, in which the target position (Z) lies, and displays it in reference to last determined forward-drive direction of the vehicle, based on the vehicle position provided by the satellite system receiver. The direction of the target position is pref. indicated in form of a revolving arrow (PF2), pref. along with a fixed mark (PF1) o the armature board, which indicates the forward-drive direction of the vehicle.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 195 16 964 A 1

(61) Int. Cl. 5:

G 08 G 1/0968

G 08 G 1/133

G 01 C 21/02

DE 195 16 964 A 1

(21) Aktenzeichen: 195 16 964.6

(22) Anmeldetag: 12. 5. 95

(43) Offenlegungstag: 14. 11. 96

(71) Anmelder:

Alcatel SEL AG, 70435 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

Wiedmann, Heinz, Dipl.-Ing., 71636 Ludwigsburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 38 08 848 C2

DE 43 28 998 A1

DE 41 39 581 A1

DE 29 41 331 A1

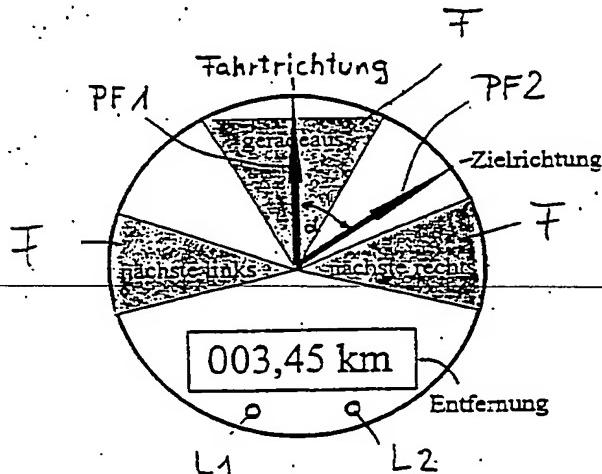
EP 05 32 158 A1

EP 05 03 870 A1

Navigationssystem Carin. In: RFE, 1/95, S.33,34;

(54) System zur individuellen, fahrzeugautonomen Zielführung für Straßenfahrzeuge

(55) Es wird ein System zur individuellen Zielführung für Straßenfahrzeuge angegeben, bei dem auf jedem Fahrzeug ein Satellitennavigationsempfänger, ein Bordrechner und eine Anzeigeeinrichtung vorhanden sind. Der Satellitennavigationsempfänger errechnet fortlaufend die Fahrzeugposition und die Fahrtrichtung und stellt diese dem Bordrechner zur Verfügung. Der Bordrechner errechnet fortlaufend die Richtung (Zielrichtung) von der augenblicklichen Fahrzeugposition zu einer Zielposition, die z. B. in Form von Zielkoordinaten in den Bordrechner eingegeben wurde. Die Zielrichtung wird, z. B. in Form eines Pfeiles, auf die Vorwärtsfahrtrichtung bezogen angezeigt. Der Fahrer benutzt die angezeigte Zielrichtung als Empfehlung für die von ihm einzuschlagende Fahrtrichtung. In weiterer Ausgestaltung des Systems kann der Bordrechner zusätzlich die Zielerfahrung berechnen und anzeigen oder, bei Empfangsausfall der Satellitensignale, Kopplungsnavigation mit Hilfe von Signalen ausführen, die von den Fahrzeugbewegung erfassenden Sensoren geliefert werden. Eine Service-Zentrale liefert auf Anruf Ortskoordinaten zu gewünschten Fahrziele.



DE 195 16 964 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.96 602 048/180

5/28

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System zur individuellen, fahrzeugautonomen Zielführung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solches Zielführungssystem ist z. B. aus einem Aufsatz von Th. A. Nobbe in "Machine Design", June 21, 1990, Seiten 56 bis 59 bekannt. Es ist dort ab Seite 57, unten, ein mit Satellitenortung (Navstar GPS) arbeitendes System erwähnt, bei dem ein Bord-Computer aus den Satellitendaten die Position (geographische Länge, Breite und Höhe) eines Fahrzeuges sowie dessen Geschwindigkeit und Fahrtrichtung in Echtzeit errechnet und anzeigt. Diese Daten werden dann mit einem einer elektronisch gespeicherten Straßenkarte entnehmbaren Straßenverlauf verglichen und auf diese Weise korrigiert. Dem Fahrer werden dann Hinweise zum Auffinden und Einhalten einer vorprogrammierten optimierten Fahrtroute gegeben.

Ein derartes System erfordert neben einem GPS-Empfänger einen leistungsfähigen Bord-Computer und groß dimensionierte Speicher zur Aufnahme der notwendigen detaillierten, und immer wieder zu aktualisierenden Karte. Sollen, etwa innerhalb von Städten, in denen oft schlechte Empfangsbedingungen für Satellitensignale bestehen, genaue und strikt einzuhaltende Fahrweisungen gegeben werden, so wird man auch nicht ohne ein zusätzliches sensorgestütztes, dem Satellitenortungssystem überlagertes, die Fahrzeugbewegung erfassendes Koppelsystem auskommen, das bei Ausfall des Satellitenortungssystems die Fortsetzung der Navigation ermöglicht.

Aufgabe der Erfindung ist demgegenüber ein System der eingangs angegebenen Art, das die Zielführung von Straßenfahrzeugen mit einfacheren Mitteln ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das System nach der Erfindung gibt weder genaue Fahrweisungen noch eine optimierte Route vor. Es benötigt deshalb keine Speicher zur Speicherung von Kartendaten. Mit Hilfe eines handelsüblichen GPS-Empfängers, wie er z. B. in der Seefahrt verwendet wird, und eines einfachen Bordrechners, in den Zielkoordinaten eingegeben werden, liefert es dem Fahrer ständig die Richtung, in der das gesuchte Ziel liegt. Es überlässt dem Fahrer, welchen Weg er dorthin einschlagen möchte. Die Richtungsanzeige erfolgt dabei auf die Geradeausfahrtrichtung, also auf die Fahrzeuglängsachse bezogen.

Ausgestaltungen des Zielführungssystems nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

So ermöglicht die in Anspruch 2 wiedergegebene Ausgestaltung die Zielrichtungsanzeige mittels eines drehbaren Pfeils, der den Winkel wiedergibt, um den die Zielrichtung von der augenblicklich gefahrenen, mit der Fahrzeuglängsachse zusammenfallenden Richtung, die z. B. als senkrechte feste Marke in der Ebene des Armaturenbretts mit angezeigt werden kann, abweicht. Eine solche Anzeige wird mit einem Blick erfaßt und lenkt den Fahrer nicht unnötig lang vom Verkehrsgeschehen ab.

Anspruch 3 sieht die zusätzliche Anzeige der Zielentfernung vor. Eine solche Information ist vor allem in Ziennähe von Nutzen, z. B. für die Entscheidung, wann und wo das Fahrzeug geparkt werden soll.

Anspruch 4 sieht die Verwendung von zusätzlichen, die Fahrzeugbewegung erfassenden Sensoren und Kop-

pelmitteln auf den Fahrzeugen vor, so daß Position und Fahrtrichtung eines Fahrzeugs auch in Tunnelstrecken oder tiefen Straßenschluchten, in denen der Satellitenempfang nicht oder nur schlecht möglich ist, ermittelt werden können.

Schließlich betrifft Anspruch 5 eine Service-Zentrale, die den Fahrern hilft, die im Fahrzeug einzugebenden Koordinaten ihrer Fahrziele zu erfahren. Die Fahrer können dann z. B. vor Antritt der Fahrt über Telefon oder Mobiltelefon der Zentrale ihre Zieladresse oder einen markanten Zielpunkt mitteilen. Die Zentrale, die über einen leistungsfähigen Rechner und ausführliche Zuordnungslisten verfügt, sucht die dem Ziel zugeordneten Koordinaten auf und teilt sie dem jeweiligen Fahrer mit.

Anhand zweier Figuren soll das Zielführungssystem nach der Erfindung im folgenden ausführlich beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt eine Anzeigeeinrichtung für Zielrichtung und Zielentfernung.

Fig. 2 zeigt Anzeigezustände in Beziehung zu bestimmten Teilstrecken.

In Fig. 1 ist eine Anzeigeeinrichtung dargestellt, wie sie z. B. im Armaturenbrett eines Straßenfahrzeuges eingebaut sein kann.

Ein vom Mittelpunkt der Anzeigeeinrichtung aus nach oben zeigender, feststehender Pfeil PF1 gibt die Geradeaus-Fahrtrichtung an, die bei einem Straßenfahrzeug bei normaler, kontrollierter Vorwärtsfahrt mit der Richtung der Fahrzeuglängsachse übereinstimmt. Ein zweiter, beweglicher Pfeil PF2 weist, ebenfalls vom Mittelpunkt der Anzeigeeinrichtung aus, in eine Richtung, die bei Projektion der Anzeige in die Straßenebene der direkten Zielrichtung (Luftlinie zum Ziel) entspricht. Ob in die Zielrichtung gefahren werden kann, oder ob Hindernisse den direkten Weg in Zielrichtung versperren, bleibt dabei unberücksichtigt. Der Winkel zwischen beiden Pfeilen zeigt dem Fahrer an, wie er sich bei der nächsten Abbiegemöglichkeit verhalten sollte, um sich dem gewünschten Ziel auf möglichst kurzem Weg zu nähern.

Farbig hinterlegte Felder F auf der Anzeigeeinrichtung unterstützen den Fahrer mit einer Empfehlung bei seiner Entscheidung, abzubiegen oder weiterhin geradeauszufahren.

Wird, wie in Fig. 1, zusätzlich die Zielentfernung angezeigt, so weiß der Fahrer, wann er in Ziennähe angelegt ist und beispielsweise einen Parkplatz aufsuchen sollte. Ein Vorbeifahren am Ziel erkennt er sowohl daran, daß der in Zielrichtung weisende Pfeil nach rückwärts auswandert und mehr und mehr in Gegenfahrrichtung zeigt, als auch daran, daß die Zielentfernung wieder zunimmt. Die Zu- und Abnahme der Zielentfernung kann hierzu auch noch zusätzlich, z. B. mittels farbiger Leuchtdioden L1 und L2 angezeigt werden.

In Fig. 2 sind Anzeigebilder (Anzeige 1, ..., 4) wiedergegeben, wie sie an vorgegebenen Punkten P1, ..., P4 von vier geraden Teilstücken S1, ..., S4 einer Fahrstrecke von einem Startpunkt ST zu einem Ziel Z auf der Anzeigeeinrichtung erscheinen. Wie aus der Figur ersichtlich, wird in den Anzeigebildern 1 und 3 dem Fahrer jeweils empfohlen, rechts abzubiegen. Im Anzeibild 2 — hier befindet sich das Fahrzeug auf dem Teilstück S2 wird die Empfehlung „links abbiegen“ gegeben. Anzeibild 4 zeigt an, daß das Ziel auf dem Teilstück S4 direkt angesteuert wird. Punkte E1, ..., E3 kennzeichnen Stellen, an denen der Fahrer aufgrund einer eigenen Abbiegeentscheidung im Rahmen der durch die Stra-

Benführung vorgegebenen Möglichkeiten die Fahrtrichtung gewechselt hat.

Die in den Fahrzeugen neben der Anzeigeeinrichtung zur Zielführung erforderliche, in den Figuren nicht dargestellte Ausrüstung besteht aus einem GPS-Empfänger, wie er z. B. für die Seefahrt entwickelt wurde, und aus einem Bordrechner, der die Ansteuerung der Anzeigeeinrichtung vornimmt und aus vom GPS-Empfänger gelieferten Ergebnissen für Fahrzeugstandort und augenblickliche Fahrtrichtung und den im Fahrzeug eingegebenen Zielkoordinaten die Lage des anzuseigenden Pfeiles und die Luftlinienentfernung des Ziels berechnet.

Werden zusätzlich Sensoren zur Erfassung der Fahrzeugbewegung bei GPS-Empfangsausfall eingesetzt, so obliegt dem Bordrechner zusätzlich die Auswertung der Sensorsignale, die z. B. von einem Gyroskop, einem Odometer oder einem Lenkungseinschlagsmesser abgegeben werden, und die zur Bestimmung des Fahrzeugsortes und der Fahrtrichtung erforderliche Koppelrechnung.

Zur Fahrzeugausrüstung kann zusätzlich ein Mobiltelefon gehören, über das eine Verbindung zur Service-Zentrale hergestellt werden kann. Über diese Verbindung können der Zentrale der Zielwunsch mitgeteilt, und die von der Zentrale ermittelten Zielkoordinaten entgegengenommen werden. Letzteres kann über synthetische Sprachausgabe oder aber, bei weiterem Ausbau des Systems, durch direkte Datenübertragung an den Fahrzeubordrechner geschehen.

#### Patentansprüche

1. System zur individuellen, fahrzeugautonomen Zielführung für Straßenfahrzeuge, die jeweils Empfänger eines Satellitenortungssystems tragen, die

die Position und die Fahrtrichtung des jeweiligen Fahrzeuges in bekannter Weise fortlaufend ermitteln und mit jeweils einem Bordrechner auf jedem Fahrzeug, der mit einer Anzeigeeinrichtung verbunden ist, und in den eine Zielposition eingegeben werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Bordrechner ausgehend von der vom Satellitenortungsempfänger ermittelten Fahrzeugposition die Richtung, in der die Zielposition (Z) liegt, ermittelt und diese bezogen auf die zuletzt ermittelte Vorwärtsfahrtrichtung des Fahrzeuges anzeigt:

2. System nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung, in der die Zielposition liegt, in Form eines drehbaren Pfeils (PF2) angezeigt wird, vorzugsweise zusammen mit einer in der Ebene des Armaturenbrettes nach oben weisenden, die Geradeausfahrrichtung anzeigen, feststehenden Marke (PF1).

3. System nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bordrechner die Entfernung zwischen der Fahrzeugposition und der Zielposition ermittelt und zusätzlich anzeigt.

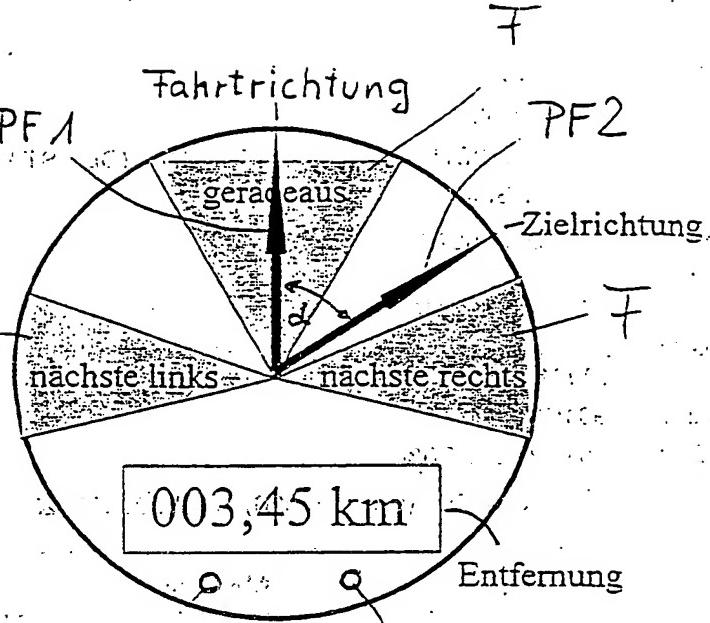
4. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich Sensoren zur Erfassung der Fahrzeugbewegung auf den Fahrzeugen vorhanden sind, und daß der Bordrechner auf Fahrstrecken, auf denen eine Satellitenortung nicht oder nicht genau genug durchgeführt werden kann, die Fahrzeugposition und die Fahrtrichtung aus den Signalen der Fahrzeugseitigen Sensoren bestimmt.

5. System nach einem der vorstehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zentrale

le vorgesehen ist, die von den Fahrern der Fahrzeuge angerufen werden kann und Koordinaten jedes gewünschten Zielortes ermittelt und an den jeweiligen Anrufer ausgibt oder über eine geeignete Datenverbindung an den Bordrechner überträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig 1



L1 L2

十一

